



清松电脑系列丛书



附光盘

3D STUDIO MAX R2

傅富垣 编著

完全使用手册

KINETIX



清华大学出版社

New

TP391.4

F63

3D Studio MAX R2

完全使用手册

傅富垣 编著

清华大学出版社

(京)新登字 158 号

北京市版权局著作权合同登记号: 01 - 98 - 1085 号

内 容 简 介

本书是 3D Studio MAX R2 版的全面自学手册。书中从制作一个简单场景开始,介绍了对象转换、使用编辑器选取子对象、制作造型、Loft 对象及其变形、基本材质、颜色及着色、贴图的坐标及其种类,直到环境设定和制作各种动画及影像,用户只需按照书中的介绍,就能一步步制作出期望的效果。

本书内容丰富、实例翔实、语言通俗,从初学者到高级用户均可从本书中学到 3D Studio MAX 的各种功能,做出自己精美的动画和影像。本书可供电脑图像与动画设计、制作人员用作自学教程,同时作为用户手册使用;也可供大专院校师生阅读参考。

本书中文繁体字版(原书名为 3D Studio MAX R2 完全自学手册)由台湾松岗电脑图书资料股份有限公司出版,1997。本书中文简体字版经台湾松岗电脑图书资料股份有限公司授权由清华大学出版社出版,1998。任何单位或个人未经出版者书面允许不得用任何手段复制或抄袭本书内容。

版权所有,翻印必究。本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,封底贴有台湾松岗电脑图书资料股份有限公司防伪标签,无标签者不得销售。

图书在版编目(CIP)数据

3D Studio MAX R2 完全使用手册/傅富垣编著. - 北京:清华大学出版社,1998.9

ISBN 7-302-03041-3

I. 3D… II. 傅… III. 三维-动画-计算机图形学-应用软件 IV. TP391.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 18932 号

出 版 者: 清华大学出版社(北京 清华大学校内, 邮政编码: 100084)

因特网址: <http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

责任编辑: 童隆裴

印 刷 者: 清华大学印刷厂

发 行 者: 新华书店总店北京科技发行所

开 本: 787×1092 1/16 印张: 35.25 字数: 832 千字

版 次: 1998 年 9 月第 1 版 1998 年 9 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-03041-3/TP·1620

印 数: 0001—5000

定 价: 74.00 元(附光盘)

序

在个人电脑的 3D 动画世界中, Autodesk 公司的 3D Studio 一直居于世界领导的地位, 放眼望去, 使用者极多。有许多大专院校, 甚至于高中、高职已经纷纷使用 3D Studio MAX 作为电脑动画或视觉设计的教学软件。如此蓬勃的景象, 真令人觉得不学 3D Studio MAX 就落伍了。

去年 3D Studio MAX R1.0 的问世, 在个人电脑 3D 动画业界就已经造成了巨大的震撼。以个人电脑的成本就可以制作出直逼工作站品质的 3D 动画, 令人赞叹不已。今年以更成熟的技术推出 R2.0 版本, 其中增加了近千种使用者梦寐以求的新功能, 真的已经将工作站上的电脑动画软件逼入死胡同, 更不用说其他 PC 级的软件了。

本书以 3D Studio MAX R2.0 原版的 Tutorial 为骨干, 加上笔者的工作经验将其诠释编写而成。不论您是 DOS 版 3D Studio 的老手, 或者是对于 3D Studio MAX 已经有初步接触与认识的读者, 看完本书之后, 相信您的水平必定能够更上一层楼。

傅富垣

1997 年 11 月 15 日

光盘内容及使用说明

随书附赠的光盘中,除了包含本书学习用的范例文件及许多极具参考价值、用 3D Studio DOS 或 MAX 制作的精彩动画及静态影像之外,还包含了由 Autodesk 公司所开发的专门用来制作 JAVA Base 网站主页的 Hyperwire 30 天测试版。光盘中的所有文件,其著作权仍属于原著作者所有,不得转售他人图利。以下就随书附赠的光盘内容及其使用方法作一说明。

学习用范例文件

所有本书学习用的范例文件都放置于 \ TUTORIALS 目录中。当您在本书看到“请载入 xxx.max 文件”时,请从光盘中将该文件载入。

参考文件

所有参考用的静态影像文件及动画文件分别放置在 \ IMAGES 及 \ AVI 目录中,其中有许多相当精彩的作品。所谓“他山之石可以攻玉”,参考别人的作品,想想他们是怎么做出来的,然后自己试着做做看,无形之间您的功力又向上提高了一层。

Hyperwire 30 天试用版

Hyperwire 30 天试用版放置于 \ HW 目录中。它是一个网站主页 (Home Page) 绝佳的编导工具,可以让您制作出包含有 3D (VRML) 或 AutoCAD 的 .DWF 的网站主页。完全以图标 (Icon) 的方式制作 JAVA Base 主页,您不必学习或撰写任何的 JAVA 程序。安装完毕之后,在联机说明 (On-line Help) 中包含有多达二十几个章节,提供完整的学习。因为是试用版,因此用户不得有将制作出来的网页销售给他人的营利行为,而软件本身亦不得转售。

Hyperwire 可以在 Windows 95 或 Windows NT 中执行,但是它目前尚未支持 Two-byte 的环境,因此您无法在中文的操作系统中执行 Hyperwire。也就是说,您必须要在英文版的 Windows 95 或 Windows NT 中执行 Hyperwire。

请执行 HW.EXE 文件,接着依照屏幕中所出现的说明进行软件安装。

目 录

第 1 章 认识 3D Studio MAX	1
1.1 学习屏幕的配置	1
1.1.1 菜单	2
1.1.2 工具栏	2
1.1.3 指令面板	2
1.1.4 使用卷帘(Rollout)	4
1.1.5 状态行及提示行	4
1.1.6 时间控制按钮	5
1.1.7 视口	6
1.1.8 设置视口	6
1.1.9 启动视口	7
1.1.10 视口的操纵控制按钮	8
1.1.11 正投影、使用者及透视视景	10
1.2 制作对象	10
1.2.1 制作基本对象(Primitives)	11
1.3 修改对象	13
 第 2 章 制作一简单场景	15
2.1 制作对象	15
2.1.1 制作桌脚	15
2.1.2 制作桌面	16
2.1.3 编辑 Spline(样条曲线)	18
2.1.4 设置一个网格对象	20
2.1.5 管状玻璃杯	22
2.1.6 制作一个高脚杯	24
2.1.7 绘制轮廓(Profile)	24
2.1.8 编辑轮廓线	26
2.1.9 使用 Lathe(旋床)旋转高脚杯	27
2.1.10 编辑高脚杯	28
2.1.11 由高脚杯变为酒瓶	29
2.1.12 由玻璃杯变成碗,再变成电灯	31
2.2 使用摄影机	33

2.2.1	快速着色	35
2.3	设置灯光	36
2.3.1	泛光灯	37
2.3.2	使用 Place Highlight	38
2.3.3	聚光灯 (Spotlight)	39
2.4	指定材质	41
2.4.1	酒瓶——颜色黯淡的粘土	42
2.4.2	高脚杯——透明的塑胶	44
2.4.3	桌脚——合金	45
2.4.4	深入 Material Editor	47
2.4.5	玻璃杯——从材质库中选取	48
2.4.6	桌面——白杨木	49
2.4.7	灯罩——方格花纹	50
2.5	加入动画	52
2.6	将您的动画着色	53
第 3 章	对象的转换	54
3.1	使用轴向限制	54
3.2	使用坐标系	56
3.2.1	World (世界) 坐标系	56
3.2.2	Screen (屏幕) 坐标系	57
3.2.3	View (视口) 坐标系	58
3.2.4	Local (局部) 坐标系	59
3.2.5	Rick (单击) 坐标系	60
3.2.6	Parent (父) 坐标系	60
3.2.7	Grid (网格) 坐标系	60
3.3	使用坐标中心	60
3.3.1	Rivot Point Center (轴心点)	61
3.3.2	Selection Center (对象选取组的中心)	61
3.3.3	Coordinate Center (坐标中心)	62
3.3.4	使用一个 point (点) 对象	62
3.3.5	使用多个对象的中心	63
3.4	使用 Scale (缩放)	64
3.5	制作对象转换的动画	66
3.5.1	动画与对象的转换中心	67
3.6	以键盘输入的方式转换对象	67

第 4 章 使用编辑器堆栈 (Modifier Stack)	70
4.1 首次观察堆栈 (Stack)	70
4.2 应用编辑器	71
4.2.1 Modify 指令面板的配置	71
4.2.2 自定义按钮组	72
4.2.3 应用一个锥化 (Taper) 编辑器	74
4.2.4 制作锥化编辑器 (Taper) 参数变化的动画	75
4.2.5 调整定位架 (Gizmo)	75
4.2.6 在堆栈 (Stack) 中加入编辑器	76
4.2.7 存取对象的制作参数	76
4.2.8 删除一个编辑器	77
4.3 使用 Space Warps (空间扭曲)	78
4.3.1 制作一个 Ripple (涟漪)	78
4.3.2 连接对象	79
4.3.3 调整空间扭曲 (Space Warp) 的效果	80
4.4 再次查看 Stack	81
4.4.1 改变 Stack 的顺序	81
4.4.2 使用 Xform 编辑器	83
4.5 修改多个对象	85
4.5.1 使用 Pivot Point	85
4.5.2 编辑器的实例	87
4.5.3 显示依存关系	88
4.5.4 使编辑器独立 (Make Unique)	89
4.5.5 编辑对象选取组	90
4.6 制作一张圆桌	92
4.6.1 制作桌面及桌脚	92
4.6.2 桌脚的实例	93
4.6.3 移动桌面	95
4.6.4 编辑桌脚	96
4.6.5 锥化 (Taper) 所选取的桌脚	97
4.6.6 改变您的心意	97
4.6.7 可爱的动画	98
4.6.8 使桌子成为群组	100
第 5 章 使用 Edit Mesh 编辑器选取子对象	102
5.1 编辑一个圆柱体	102
5.1.1 选取的层次	103
5.1.2 选取顶点	103

5.1.3	选取面	104
5.1.4	选取边	105
5.1.5	转换顶点	105
5.1.6	对子对象的选取组应用一个编辑器	107
5.1.7	位于 Edit Mesh 中的 Show End Result 按钮	108
5.1.8	编辑第二个选取区域	110
5.1.9	回到对整个对象的编辑	111
5.1.10	将编辑器重新命名	112
5.1.11	改变对象的制作参数	114
5.1.12	使用 Select Modifier	116
5.2	喷气机的制作	118
5.2.1	使用 Face Extrusion	119
5.2.2	摆动机翼	124
第 6 章	造型	126
6.1	制作造型 (Shape)	126
6.1.1	改变对象建立的颜色	126
6.1.2	挤成一枝铅笔	128
6.1.3	复合式 Shape	130
6.1.4	Shape (造型) 的贴附	132
6.1.5	文字的制作	133
6.2	调整顶点	136
6.2.1	顶点的种类	138
6.2.2	调整 Bezier 样条曲线	139
6.2.3	锁住 Bezier 的控制把手	142
6.2.4	直线型线段	145
6.3	画线的工具	148
6.3.1	线的制作	148
6.3.2	改变线的制作方法	149
6.3.3	随意曲线	150
6.4	样条曲线的连接	150
6.4.1	使用 Close (封闭) 功能	152
6.4.2	插入顶点及连接顶点	152
6.4.3	从两条样条曲线变为一条	154
6.4.4	Insert (插入) 及 Create Line 工具	154
6.4.5	样条曲线的顶点密度	156
6.5	Shape 的布尔运算	159
6.5.1	使用 Lathe (旋转) 工具	162

6.6 螺旋线制作工具	164
第 7 章 放样 (Loft) 对象 (一)	166
7.1 Loft 对象的组成元件	166
7.2 取得 Shape	167
7.2.1 Loft 对象的制作	167
7.2.2 产生 Loft 对象的表面	168
7.2.3 加入断面造型 (Shape)	169
7.2.4 方位的调整	169
7.2.5 断面 Shape 的移动	171
7.2.6 断面 Shape 的复制	173
7.2.7 实例 Shape	174
7.2.8 路径的编辑	176
7.2.9 动态的路径	176
7.3 取得路径	177
7.3.1 路径的制作	178
7.3.2 在路径中加入 Shape	180
7.4 认识有效的 Shape	181
7.4.1 拉伸包含多重样条曲线的 Shape	182
7.4.2 制作弯曲的徽标	183
7.4.3 使用文字作为路径	184
7.4.4 使用开放的样条曲线	185
7.4.5 制作有开口的圆柱体	189
第 8 章 放样 (Loft) 对象 (二)	193
8.1 Loft 对象的变形	193
8.1.1 比例缩放的变形	194
8.1.2 改变对象的几何形状	196
8.1.3 扭转的变形	198
8.1.4 倾斜的变形	199
8.1.5 制作变形的动画	200
8.2 拱门的制作	201
8.3 制作一具倒角的金属徽标	207
8.4 挤压的变形	210
8.4.1 将对称功能关闭	212
8.4.2 编辑 Fit 用的 Shape	214
8.5 电话的制作	216

第 9 章 复合布尔对象	220
9.1 布尔对象	220
9.1.1 Subtraction (差集)	221
9.1.2 Union (并集)	222
9.1.3 Intersection (交集)	223
9.1.4 切换 Subtraction (差集)	223
9.1.5 调整并制作运算对象改变的动画	224
9.1.6 控制布尔运算	226
9.1.7 嵌套的布尔运算 (Nested Boolean)	227
9.1.8 赋予材质	230
9.1.9 理论基础	230
9.1.10 优化您的速度	232
第 10 章 基本材质:颜色及着色.....	233
10.1 在场景中指定材质	233
10.2 热(冷)材质	235
10.2.1 使材质变为“冷”材质	236
10.3 从材质浏览器取得材质	237
10.3.1 更换材质库	238
10.4 基本参数的设定	239
10.4.1 Ambient, Diffuse 及 Specular 的颜色	239
10.4.2 使用 Color Selector 对话框	240
10.4.3 保存新的材质	243
10.4.4 将场景着色	243
10.4.5 设定反光度(Shininess)	244
10.4.6 着色模式	245
10.4.7 Phong 着色模式	245
10.4.8 Constant 着色模式	246
10.4.9 Metal 着色模式.....	246
10.4.10 其他特殊的属性.....	247
10.5 延伸的参数设定	248
10.5.1 以 Pixels 或 Units 作为 Wireframe 的尺寸	248
10.5.2 改变 Opacity (不透明度)	250
10.5.3 不透明度的衰减	250
10.5.4 不透明颜色的效果	251
第 11 章 贴图坐标	253
11.1 贴图坐标	253

11.2	调整贴图坐标	254
11.2.1	在视口中显示贴图	255
11.2.2	内建的贴图坐标	257
11.2.3	贴图的平行偏移及旋转	257
11.2.4	关于 UVW 坐标	258
11.2.5	使用 UVW Map 编辑器	258
11.2.6	平面式贴图	259
11.2.7	避免产生条纹	261
11.2.8	Tile 及 Mirror	261
11.2.9	Bitmap Fit 及 Normal Align	262
11.2.10	圆柱式贴图	263
11.2.11	圆球式的贴图	266
11.2.12	收缩于一点式及方盒式贴图	267
11.3	子对象的贴图	268
11.4	使用模糊及平行偏移的模糊值	269
11.4.1	使用模糊值	270
11.4.2	使用平行偏移的模糊值	271
11.5	面贴图 (Face-map) 材质	271
第 12 章	贴图的种类	273
12.1	由基本材质开始	273
12.2	漫反射 (Diffuse) 及环境光色 (Ambient) 贴图	275
12.3	认识您所在的位置	276
12.3.1	使用 Material/Map Navigator 对话框	277
12.3.2	使用 Go to Parent 按钮操纵控制	278
12.3.3	使用名称栏位操纵控制	278
12.4	材质库中的贴图	278
12.4.1	改变贴图的影响值	280
12.5	不透明 (Opacity) 贴图	280
12.6	反光 (Shininess) 贴图	282
12.7	凹凸 (Bump) 贴图	283
12.7.1	Show End Result 按钮	284
12.8	高光 (Specular) 贴图	286
12.8.1	贴图按钮的捷径	286
12.8.2	在视口中显示贴图	288
12.9	自发光 (Self-Illumination) 贴图	289
12.10	保存新的材质	290
12.11	基本反射 (Reflection) 贴图	291

12.11.1	改变亮度及颜色	292
12.11.2	使反射模糊化	294
12.11.3	将反射 (Reflection) 与漫反射 (Diffuse) 贴图混合	294
12.12	环境 (Environment) 贴图	295
12.12.1	选取一个贴图坐标系统	298
12.13	自动反射及折射	300
12.13.1	建立自动反射贴图	300
12.13.2	制作自动折射贴图	301
第 13 章	复合式材质及贴图	304
13.1	复合式材质	304
13.1.1	两面材质	305
13.1.2	建立混合材质	309
13.1.3	使用遮罩来混合	312
13.1.4	加入贴图	313
13.2	子对象材质	314
13.2.1	建立一个多重/子对象材质	315
13.2.2	子材质的自动设定	315
13.2.3	子对象材质的决定	316
13.2.4	试验多重材质	321
13.2.5	改变 Material 3	321
13.2.6	改变 Material 1	322
13.2.7	改变 Material 5	323
13.3	找出您所在的位置	324
13.3.1	网状及贴图	325
13.4	复合式贴图	328
13.4.1	使用 Gradient (渐变) 贴图	330
13.4.2	合成贴图	333
13.4.3	遮罩及合成	337
13.5	设定镜面反射	338
13.5.1	在反射中加入 Diffuse 贴图	341
第 14 章	使用灯光	343
14.1	泛光灯	343
14.1.1	放置亮点	344
14.1.2	调整颜色	346
14.1.3	环境光	347
14.2	聚光灯	348

14.2.1	调整 Hotspot (聚光区) 及 Falloff (衰退区)	349
14.2.2	投影灯	351
14.2.3	方形灯、长宽比及旋转	351
14.2.4	使对象排除灯光的照射	353
14.2.5	阴影	355
14.2.6	调整阴影贴图	356
14.2.7	Overshoot (泛光化特性)	357
14.2.8	透明对象的阴影	358
第 15 章	环境的设定	360
15.1	标准的雾	360
15.1.1	设定摄影机的环境范围	361
15.1.2	Environment (环境) 对话框	362
15.1.3	使场景起雾	363
15.1.4	改变雾的颜色	364
15.1.5	距离感	364
15.1.6	改变雾效范围	365
15.1.7	去除背景的雾效	365
15.1.8	加雾效加入贴图	368
15.2	有层次的雾	369
15.2.1	柔化水平边缘	371
15.2.2	使用多个层次雾效	374
15.2.3	动态的干扰 (Noise)	375
15.3	有质量的灯光	376
15.3.1	使灯光柔化	379
15.3.2	改变白热效果	381
15.3.3	雾效的衰退作用	381
15.3.4	质量灯光中的干扰	382
15.3.5	有质量的投影机灯光	384
15.3.6	有质量的泛光灯及平行光	385
第 16 章	基本的动画制作及 Morph 变形	389
16.1	设置场景	389
16.1.1	Track View 的介绍	390
16.1.2	详查层级结构	391
16.2	制作 Position (位移) 动画	392
16.2.1	修改动画	392
16.2.2	查看范围棒	393

16.2.3	查看功能曲线	394
16.2.4	使用 Out-of-Range Type (超出范围的类型)	395
16.2.5	调整曲线的切线值	396
16.3	制作 Scale (比例缩放) 的动画	398
16.3.1	改变轴心点	399
16.3.2	压挤圆球	399
16.3.3	动画的分析	401
16.4	沿着一条路径跳动	404
16.4.1	动画控制器	404
16.4.2	虚拟 (Dummy) 对象	404
16.4.3	制作路径	405
16.4.4	在路径上放置一个虚拟对象	406
16.5	加入声音	408
16.5.1	使用节拍器	408
16.5.2	使用一个 .wav 文件	410
16.5.3	使所有动画轨迹同步	410
16.5.4	编辑路径	412
16.6	Morph 变形	413
16.6.1	制作打喷嚏的动画	413
16.6.2	查看变形的关键点	415
16.6.3	配合 Affect Region 产生变形	416
16.6.4	使 Loft 对象变形	420
第 17 章	使用功能曲线及控制器制作动画	425
17.1	功能曲线	425
17.1.1	制作一个金字塔	425
17.1.2	观察运动轨迹	426
17.1.3	观察 Position 的功能曲线	428
17.1.4	编辑功能曲线	430
17.1.5	移动运动轨迹的关键点	432
17.2	取得关键点的信息	432
17.2.1	位于 Motion 指令面板中的 Key Info	433
17.2.2	切线值的类型	435
17.2.3	使用自定的切线值	437
17.2.4	将切线值打断	438
17.3	使用动画控制器	440
17.3.1	在 key Info 中的变化	442
17.3.2	使用 TCB 控制器	442

17.3.3	恢复至 Bezier Position 控制器	443
17.3.4	制作 Noise (干扰)	444
17.3.5	属性对话框	444
17.3.6	与 List 控制器结合	445
17.4	使用 Path 控制器	448
17.4.1	路径的制作	448
17.4.2	指定一个 Path 控制器	449
17.4.3	Follow 及 Bank 选项	450
17.4.4	调整 Path 的参数	451
17.5	Look At 控制器	453
17.5.1	人头及虚拟对象	454
17.5.2	复制及贴上对象	457
第 18 章	层级关系及正向关节运动	459
18.1	不同类型的层级关系	459
18.1.1	对象的层级关系	459
18.2	机械臂	460
18.3	使 Track View 成为一个视口	461
18.3.1	操纵层级关系	464
18.3.2	两种层级关系	465
18.4	将对象链接成具有层级关系	466
18.4.1	试验连接关系	467
18.5	层级关系对象的选取	468
18.6	轴向的锁定	469
18.6.1	垂直连杆的锁定	470
18.6.2	水平臂的锁定	471
18.6.3	其他组件的锁定	471
18.7	制作机械臂的动画	472
18.7.1	旋转 U 型爪	472
18.7.2	垂直连杆的移动	473
18.7.3	让整个机械臂动起来	475
18.8	解除轴向的锁定	475
18.8.1	将子对象从父对象中释放	476
18.9	机械臂跳探戈	476
18.9.1	使用虚拟对象	478
18.9.2	使用一个具有连接的继承关系的虚拟对象	480
18.10	解开乒乓的谜底	480
18.10.1	谜底的解答 (先别偷看!)	481

第 19 章 反向关节运动	483
19.1 关于反向关节运动	483
19.1.1 黄金权杖	483
19.1.2 启动反向关节运动	484
19.2 设定节点参数	486
19.2.1 设定机械臂	486
19.2.2 U 型爪的节点参数	487
19.2.3 限制水平连杆	490
19.2.4 限制水平臂	491
19.2.5 完成所有的设定	492
19.2.6 测试 IK 的连接	492
19.2.7 节点的阻尼	493
19.3 制作反向关节运动的动画	493
19.3.1 使用交互式 IK	493
19.3.2 使用应用式 IK	494
19.3.3 步骤摘要	496
19.4 望远镜	496
19.4.1 应用 Ease	497
19.4.2 交互式和应用式 IK	498
19.4.3 交互式 IK 的结果	498
19.4.4 应用式 IK 的结果	499
19.5 解开活塞的谜底	500
19.5.1 谜题的解答	501
19.5.2 两个轴心点	502
19.5.3 一个虚拟对象将所有的对象结合起来	503
19.6 终结器、优先权及路径链接	504
19.6.1 使用终结器	505
19.6.2 设定优先权	506
19.6.3 制作路径链接	507
第 20 章 影像的后期制作处理	510
20.1 静态影像合成	510
20.1.1 了解什么是 Alpha	510
20.1.2 影像与场景的合成	511
20.1.3 加入事件	512
20.1.4 加入影像图层事件 (Image Layer Event)	514
20.1.5 执行 Video Post	516